

小学自然第四册

教师用书

人民教育出版社

(京) 新登字 113 号

**小学自然第四册
教师用书**

人民教育出版社生物自然室编

*

人民教育出版社出版
山西人民出版社重印
山西省新华书店发行
阳泉富达印刷有限公司印装

*

开本 787×1092 1/32 印张 5.75 字数 115,000

1989年4月第2版 1996年10月第12次印刷

印数：1—7500 (97春)

ISBN 7-107-00094-2/G·151 (课) 定价：3.08元

著作权所有·请勿擅用本书制作各类出版物·违者必究。
如发现印、装质量问题，影响阅读，请与本厂联系调换。



修订说明

本书在 1985 年人民教育出版社自然室李培实、殷志杰、刘默耕编写的《小学自然教师用书》第四册的基础上，根据中华人民共和国国家教育委员会制订的《全日制小学自然教学大纲》的教学内容和要求，对部分课文说明、教学建议、参考材料进行了修改。

参加本书修订工作的有殷志杰、蔡矛、王岳，责任编辑是蔡矛。

希望广大自然教师和研究小学自然教学的同志们继续对这套自然课本和教师用书提出批评和建议。

人民教育出版社自然室

1989 年 4 月

目 录

说 明.....	1
一 春季星空.....	13
二 空气是一种单纯的气体吗.....	21
三 燃烧是怎么回事.....	23
四 怎样认识物体(四) ——金属.....	34
五 怎样得到金属.....	42
六 机械(一).....	49
七 机械(二).....	55
八 机械(三).....	62
九 机械(四).....	68
十 人的营养.....	78
十一 人的消化.....	87
十二 人的呼吸.....	95
十三 人的血液循环.....	104
十四 人的排泄.....	112
十五 植物怎样“喝水”.....	120
十六 植物怎样“吃东西”.....	128
十七 植物怎样繁殖(一).....	137
十八 植物怎样繁殖(二).....	145
十九 空气的污染和保护.....	152
二十 土壤的保护和改良.....	160
二一 夏季星空.....	171

说 明

新编小学《自然》第四册课本和教师用书,是根据1981年3月教育部颁发的全日制五年制小学教学计划(修订草案)编写的。

新编《自然》课本的基本指导思想、教师用书的用法和全套课本的教材纲要,见第一、二、三册的教师用书的《说明》,这里不再重复。

(一)

本册的知识内容可以分为七个单元:

1. 关于宇宙星空的——包括第一课和第二一课,这是第三册冬季星空的继续,要求儿童认识春季和夏季的星座,继续观察星座随季节的视运动,为认识地球的运动和四季的成因积累感性资料。教好这部分教材的关键是:教师首先自己学会观察,熟认春季和夏季的主要星座;有组织地带领儿童进行夜间观察记录,并坚持下去。

2. 关于空气的成分及其性质的——包括第二、三课,这是第一、二、三册里有关空气的内容的继续,这两课着重在空气的成分和氧气的性质,借此向儿童展示自然界的化学现象这个方面,并为下面学习人体(动物的代表)和植物的生理准备有关的化学基础知识。

3. 关于金属及其冶炼的——包括第四、五课,这是第一、

二册怎样认识物体水、空气和土壤的继续,使儿童认识构成自然界的另一重要物质金属,知道金属的共性及人类怎样得到金属,借此使儿童体会到人对自然的利用和改造。

4. 关于机械的——包括第六~九课,引导儿童认识一般机械的最基本的作用以及机械的发展,从而使儿童体会到机械是人类征服自然的武器。

5. 关于人体构造和生理的——包括第十~十三课,这是第三册人的骨骼和肌肉的继续,使儿童继续认识人身体上的几个重要的器官系统(消化、呼吸、血液循环)的结构、生理和卫生知识。第十四课“人的排泄”为选讲课文。

6. 关于植物生理的——包括第十五~十八课,使儿童认识植物的水分代谢(包括根系对水分的吸收、蒸腾作用、水分在植物体内的运输),植物的光合作用,植物的传粉和受精等生理作用,以及植物的营养繁殖。这部分知识是在第一、二册里的植物知识的基础上编写的,第一、二册里分别介绍了根、茎、叶、花、果实、种子各个器官,着重在它们的外部形态,本册则综合介绍这些器官的生理,着重在它们体内的运动变化。植物的生理作用离不开环境:根系的吸收作用、叶的蒸腾作用、体内物质的运输都离不开水,光合作用离不开日光、水和空气,果实和种子的形成更离不开日光、水和空气。所以这部分内容实际上也是讲的植物和环境的关系。

7. 关于自然保护的——包括第十九、二十课,使儿童认识空气的污染和保护,土壤的保护和改良。这是第二册“水域的污染和保护”、第三册“水·土·植物·人”两课的继续,使儿童认识要对人类赖以生存的自然环境(水、空气、土壤)进行

保护,防止污染和破坏。

(二)

本册教材在能力培养方面引入的新内容不多,主要是对儿童学习一、二、三册教材时所形成的能力进行综合应用,使这些能力进一步得到锻炼,并逐步提高。以下是本册教材新引入或加强了的能力培养内容:

1. 观察记录自然变化(星座视运动)的能力;
2. 综合应用观察、思考、实验等方法研究自然现象(空气的成分)的能力;
3. 独立研究问题(机械的作用)的能力;
4. 用归纳法把具有相同本质属性的物体(金属)归并为一个较大类群的能力;
5. 分析物体成分(食物的营养成分)的能力;
6. 进行模拟实验(肺的呼吸运动)的能力;
7. 进行对照实验(唾液的消化作用)的能力;
8. 用比较的方法揭示不易直接观察到的运动和变化(吸进和呼出的空气成分)的能力;
9. 发展想象力(血液循环的概念);
10. 分析和综合(血液循环的意义)的能力;
11. 按照科学认识程序提出问题、分析问题、解决问题(植物的水分代谢)的能力;
12. 通过查阅文献资料研究问题(光合作用)的能力;
13. 用简单枚举法进行归纳(花的雌蕊和雄蕊的特点)的能力;

14. 用判明因果联系的方法进行归纳（传粉和受精的意义）的能力；

15. 用营养器官繁殖植物的技能；

16. 写考察报告（当地空气污染和保护情况）的能力；等等。

（三）

进行本册课本的教学需要注意的一些问题：

1. 培养儿童的能力必须经过锻炼。新教材的一个重要特点就在于注重培养能力。怎样才能培养儿童的能力呢？经验证明，知识可以灌输，而能力是不能灌输的，靠教师“讲能力”儿童“背能力”是达不到培养能力的目的的。儿童的能力必须经过实践活动的锻炼才能得到发展。要发展观察能力，就必须通过实际观察的锻炼；要发展实验能力，就必须通过设计实验、进行实验、分析实验结果的锻炼；要发展逻辑思维能力，就必须通过抽象、概括、归纳、分析、综合等思维活动的锻炼。如果只是告诉儿童“认识自然现象的科学程序是：一发现问题，二提出假设，三设计实验验证，四得出结论”，而并不引导儿童实践这个科学程序去认识自然现象，那你再讲十遍、百遍也达不到培养这种能力的目的。教师用书中所提到的各种能力名称以及方法的名称，是对教师说的，在课本中都没有写明，教师决不要把那些名词端给学生，只要改革教学方法，领着学生实际去做就得了。教师用书中所提的建议，无非是尽量让儿童通过自己动手、自己思考去获取知识，这样，儿童在获取知识的过程中也就同时锻炼和发展了有关的能力和掌握了

有关的方法。具体做法希望老师们发挥创造性自己多想。

2. 强调以第一性材料做为教学的研究对象。自然课的认识对象是自然界，自然界中一切活生生的自然事物是自然课最好的教学材料，这种教学材料是属于第一性的。通过应用各种感官和大脑对自然事物的直接研究，可以使儿童获得生动具体的知识。书本是属于第二性的教学材料，它只能使儿童获得一些间接的知识，因此读书远比不上对自然界的直接研究。例如，要认识星座及星座的视运动，要了解当地空气是否受到污染及污染源在什么地方，要知道肥沃的土壤与瘠薄的土壤有什么不同等，只有通过对这些自然事物直接观察或考察，才能达到教学目的，这是用其它任何教学材料（如课本、插图、幻灯、电影）和教学手段所不能代替的。因此，教师在教学中必须引导儿童对自然界中的有关事物直接进行研究，绝不能只用讲书、读书、背书的方法来学习。

本册教材中有一些人体构造生理知识和植物生理知识，涉及的都是内部的构造和运动变化，从外部既看不见也摸不到，不能直接进行观察研究。但这些运动变化或者能从体外间接觉察到，或者能通过一些实验来发现，例如，摸脉搏可以觉察到血液在血管里流动，用模拟实验可以直观认识肺的呼吸运动，叶的蒸腾作用、唾液的消化作用都可以在体外用实验来证明。对这些知识，要求教师务必引导儿童通过间接的观察和实验去获得，这要比只用讲解的办法去灌输强得多。关于人体构造的知识，若要让儿童获得感性认识，光靠挂图、模型是不够的，要求教师尽可能地找到一些哺乳动物的内脏器官，让儿童实际观察，以弥补感性知识的不足。

但是,人不能事事“亲知”,也应学会通过阅读文献和听别人介绍获取间接知识,所以从本册起逐步引入了文字资料、查阅文献的内容。但应明白,只有在有足够的“亲知”感性知识基础上,才有可能通过语言文字的中介获取间接知识,否则即使背熟了也不等于真认识了和懂得了。

3. 怎样指导儿童进行独立研究。本册课本中有几课强调通过儿童独立研究认识自然事物,例如空气的成分、机械的作用等。所谓独立研究就是要让儿童针对某种自然事物,自己提出问题,自己设计研究程序,自己去观察、实验,自己去分析、综合、归纳、概括,从而获得问题的答案。但是独立研究并不是不要教师的指导。教师的指导表现在:(1)精心为儿童设计研究中所需要的各种材料,例如要让儿童建立金属的概念,必须准备各种金属和对比的材料以及研究工具等;(2)组织儿童观察,启发儿童提出问题,从而确定研究项目;(3)组织儿童讨论研究问题的方法,根据大家的意见制定最佳的研究方案;(4)在儿童的研究过程中给予具体的帮助(例如提供工具),并启发儿童进一步发现问题;(5)组织儿童汇报研究成果,在汇报过程中要注意倾听儿童的意见,发现矛盾,引起争论,从而形成全班比较一致的意见,或提出需要进一步研究的问题。没有教师的指导,儿童的独立研究是不会达到预期目的的。但是要指导,并不是要把儿童的研究完全纳入教师的思路,教师的指导应该从儿童中来,到儿童中去,要在儿童的意见基础上进行提高。总之,不能一讲独立研究就不敢指导,一讲教师指导又处处要求过死,使儿童难以发挥积极性创造性。

4. 通过阅读资料获取科学知识的能力也是一项重要的

教学目标。本册课本中有些内容是以资料的形式供儿童阅读的,例如,人类对燃烧本质的探索,人类对光合作用的探索,空气中各种气体含量的比例,土壤的污染与破坏等。通过阅读资料或者查阅文献获得知识,也是科学研究中一项重要方法。自然教学的基本方法是指导儿童通过观察、实验、思考去获取知识,但并不排除其它方法。对于那些复杂的不适于儿童独立研究的问题(如光合作用),对于那些不便于或没有必要通过观察、实验来解决的问题(如必须学习视星等才能认识亮星),对于那些只需了解一下就可以明了的材料(如空气中各种气体含量的比例),都可以让儿童采用阅读的方法来认识。教学方法是多种多样的,在一节课中根据教学内容的需要采用不同的教学方法,能使教学更加灵活多样化。课本中为了不使给出的资料或正面叙述影响儿童的主动探索独立思考,多把这类材料放在作业里或后面的课里,并且写得一眼看不出就是某课所研究的某个问题的答案。希望教师善于运用这些资料和这种技巧,绝不要一上来就把它说破了。这像猜谜一样,一上来就说破就没意思了。

5. 本册的许多内容都是传统的内容,但在取材上、要求上、课文表达模式上、教学路子上都做了初步改革,由于时间匆促未来得及试教,希望老师们通过试用多多提出改进意见。但希望老师们不要用传统的已习惯了的材料、要求、表述方法和教学路子来驾驭这部分教材而回到老路上去。

附表 1

第四册的能力培养要项

课次	课 题	能力培养要项
一	春季星空	观察记录四季星空现象的兴趣和能力
二	空气是一种单纯的气体吗	综合运用观察、实验、思考、阅读科技资料等方法发现问题、分析问题、解决问题从而认识自然事物的能力 初步的化学实验的技能
三	燃烧是怎么回事	采用查阅文献资料和做笔记的方法获取知识的能力 初步的化学实验的技能
四	怎样认识物体(四) ——金属	使用归纳法把具有相同本质属性物体归并为一个较大类群的概括能力
五	怎样得到金属	
六	机械(一)	独立研究问题的能力
七	机械(二)	独立研究问题的能力
八	机械(三)	独立研究问题的能力
九	机械(四)	分析和综合的能力
十	人的营养	用实验分析物体成分的能力

续前表

课次	课 题	能力培养要项
十一	人的消化	通过对照实验研究生物现象的能力
十二	人的呼吸	用比较的方法揭示不易直接观察到的变化的能力 分析和综合的能力
十三	人的血液循环	发展想象力 分析和综合的能力
十四	人的排泄	分析和综合的能力
十五	植物怎样“喝水”	按照科学认识程序提出问题、分析问题、解决问题的能力
十六	植物怎样“吃东西”	查阅科学资料研究问题的能力
十七	植物怎样繁殖(一)	发展观察力,想象力 用简单枚举法进行归纳的能力 用判明因果联系的方法进行归纳的能力
十八	植物怎样繁殖(二)	用营养器官繁殖植物的初步技能
十九	空气的污染和保护	通过考察获取知识的能力和写考察报告的能力
二十	土壤的保护和改良	
二一	夏季星空	观察记录星空现象的能力 空间想象的能力

附表 2

第四册需用教具

课次	课 题	教 具
一	春季星空	放大的春季星图和黄道附近的亮星图
二	空气是一种单纯的气体吗	玻璃罩(带塞)、水槽、蜡烛、火柴、玻璃杯、玻璃片、盘子或碗、二氧化碳气(盛在集气瓶内)、石灰水
三	燃烧是怎么回事	制氧装置(铁架台、大试管、试管夹、玻璃管、玻璃片、酒精灯、胶塞、胶管、集气瓶、水槽、高锰酸钾、火柴)燃烧匙、铁丝、木炭、木条、煤炭、铝箔、石灰水、玻璃管、杯子
四	怎样认识物体(四) ——金属	铁、铜、铝、锌、铅、锡等金属、锤子、铁砧、水杯、热水、酒精灯、火柴、电池、导线、小灯泡
五	怎样得到金属	
六	机械(一)	撬棍、支撑物、重物 杠杆模拟实验装置: 尺子、铅笔、字典
七	机械(二)	轮轴实验装置: 线轴、铅笔、重物、线绳 滑轮实验装置: 线轴、铁丝、线绳、重物 斜面实验装置: 木板、木块、水碗、皮筋
八	机械(三)	小三轮车、机械组合玩具、皮带传动装置、齿轮传动装置、链传动装置、蒸气机模型
九	机械(四)	铁架台、酒精灯、试管、软木塞、小轮子、蜡烛、汽油、棉花、蜡纸筒

续前表

课次	课 题	教 具
十	人的营养	各种食物(如米饭、馒头、马铃薯、甘薯、核桃、花生、猪肉、羊肉、鸡蛋、牛奶、蔬菜等)、碘酒、淀粉、滴管、白纸、酒精灯、铁纱、火柴
十一	人的消化	淀粉、碘酒、试管、水、温水、烧杯、猪、羊、兔或其它哺乳动物的一段小肠、剪刀、碟子、水、放大镜
十二	人的呼吸	猪、羊、兔或其它哺乳动物的肺
十三	人的血液循环	猪、羊、兔或其它哺乳动物的心脏
十四	人的排泄	猪、羊、兔或其它哺乳动物的肾脏、放大镜
十五	植物怎样“喝水”	试管、根系完整的植物幼苗、棉花、植物油 试管、红墨水、植物幼苗、小刀、盆栽植物、大塑料袋、绳子 (显微镜、载玻片、盖玻片、滴管、水、镊子)
十六	植物怎样“吃东西”	面粉、纱布、盆、水 (盆栽天竺葵、烧杯、酒精灯、小烧瓶、三角铁架、棉絮、石棉网、镊子、滴管、不透光的黑纸、回形针、火柴、酒精、碘酒)
十七	植物怎样繁殖(一)	两三种较大的花、镊子、放大镜、小刀 丝瓜雌花、塑料袋、绳子

续前表

课次	课 题	教 具
十八	植物怎样繁殖(二)	天竺葵、剪刀、浅木箱(内盛细沙)、小棍、杯、水、塑料薄膜 马铃薯块茎、大蒜鳞茎、花盆(内盛土壤)、小刀 蒲公英根、秋海棠叶、小刀、花盆 或浅木箱(内盛细沙)、水
十九	空气的污染和保护	
二十	土壤的保护和改良	土壤样品 去底瓶、支架、纱布、烧杯
二一	夏季星空	放大的夏季星图

附表 3 第四册课时分配意见

课次	课时	课次	课时	课次	课时	课次	课时
一	1	七	2	十三	1	十九	1 或 2
二	1	八	1	十四	1	二十	1
三	1	九	1	十五	2	二一	1
四	1	十	1	十六	1 或 2		
五	1	十一	1	十七	1		
六	1	十二	1	十八	1		

一 春季星空

(一) 教学目的和要求

1. 在观察冬季星空的基础上,进一步发展学生观察记录四季星空现象的兴趣和能力。

2. 引入了“星等”、“恒星”、“行星”等天文基础知识,使学生能够更好地认识星星和星座。本课要求学生能够认识春季星空的显著星座——狮子座。

3. 指导学生观察天体(太阳、月亮、星星)的周日视运动和星座随季节的视运动,从而为以后学习地球的自转和公转打下基础。

(二) 课文说明

课文分五部分:

第一部分引导学生总结观察冬季星空的收获,主要是认识了哪些星座和发现了什么有趣的现象。预期的目的有以下几点:

1. 认识了北天的大熊座中的北斗七星和小熊座中的北极星;会找北极星;注意到了冬季和入春以来天黑时北斗七星在天空中的位置和斗柄指向的变化;注意到了北极星的位置任何时候都没有变化。

2. 认识了南天的显著星座——猎户座;注意到了星座的